



# 肺癌外科手術の最新治療戦略と合併症対策

順天堂大学 医学部・大学院医学研究科 呼吸器外科学講座 教授 鈴木 健司 先生

サルベージ手術などハイリスク症例を多数経験され、「近年、肺癌手術は肺機能を温存するための縮小手術、つまり肺区域切除術の方向に向かっています。呼吸器外科手術における従来の課題であるエアリークは古くからの話ですが、肺区域切除術においても致命的な膿胸や入院期間の延長に繋がることがあり、今なお課題となっています」と語る順天堂大学の鈴木健司先生に、区域切除術の手技のポイントと外科的手術の際の心構えについて伺いました。

## 胸部薄切CTによる原発巣評価と治療戦略

肺癌外科手術の主流は従来の肺葉切除術から肺区域切除術に移行しています。CTの性能向上に伴い胸部薄切CTで病変の悪性度が測れるようになったことから(JCOG0201にて検証)<sup>1)</sup>、腫瘍最大径に対する充実濃度の割合(Consolidation/Tumor Ratio: CTR)によって治療方針を決定しています(図1)。非浸潤癌であれば肺部分切除術を施行、浸潤癌に対しては肺葉切除術を標準としています。しかし浸潤癌の場合でも、肺活量や多発性肺癌などを考慮して縮小手術となる肺区域切除術もオプションとしています。現在、当院では肺区域切除術が徐々に増加しており、約10%で肺区域切除術を施行、90%で肺葉切除術を施行しています。

## 肺区域切除術への移行と課題

肺区域切除術は肺の18区域のなかから、症例に合わせて切除区域を決めるものですが、切除する区域の組み合わせにより非常に多くの術式が生まれます。特に最近では高齢患者の多発性原発性肺癌が増加し、以前は転移と判断されて手術適用にならなかった症例でも、肺区域切除術の適用となっています。

肺区域切除術においては部位の同定および術後エアリークのコントロールが非常に難しいといわれています。そのため、肺区域切除術においては切離ラインの見極めが重要であり、また術後の適切なエアリーク予防が課題と考えています。

## ICG気管支注入を用いた新しい肺区域切除術

通常、区域の境界線は視認できないため、従来は含気虚脱ラインを使って判断していましたが、現在当院では、インドシアニングリーン(ICG)気管支内注入を用いた新しい肺区域切除術を採用しています。

ICG気管支内注入では、肺区域切除術時に、胸腔鏡補助下で切離予定領域の気管支の末梢側にICG溶液を注入、切離予定肺が染色されることを確認します(図2)。ICG染色が確認されたら、着色された境界線に沿って電気メスで肺実質を切離しています。ICG着色後は肺実質内も着色されることから、肺実質内の切離予定ラインを容易に同定できます(図3)。

手術支援ロボットの最新バージョン(2018年時点)に、ICGによる蛍光造影カメラが標準装備されたことから、ICGを用いた切除領域の同定は、今後、外科手術の基本的な手技となると考えています。さらに、ICG気管支注入による区域切除も、症例数を重ねることで普及するのではないかと思います。

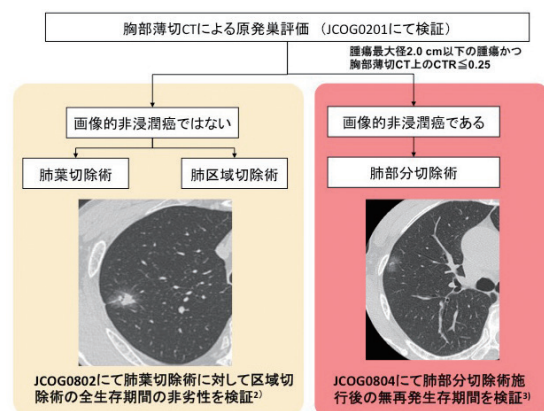


図1 順天堂大学での治療戦略

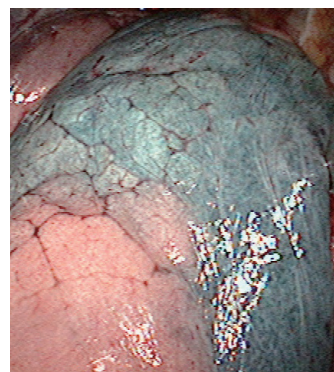


図2 ICGによる肺区域染色  
肺動脈および肺静脈を切離後、切離予定気管支を同定し、気管支の中核側を遮断。切離予定領域の末梢側の気管支に、注射器を用いてICG溶液(ICG 25mgを生理食塩水50mLで溶解)を注入する。(この時、勢いよく注入すると、肺胞中核(kohn pore)に流出するため、可能な限りゆっくりと注入する)<sup>4)</sup>

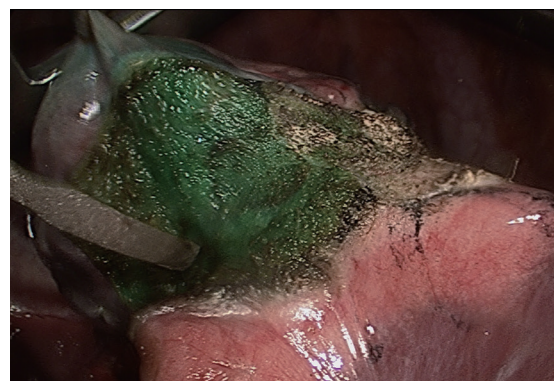


図3 ICGで着色された肺実質内

## エアリークコントロールの重要性とネオベールの活用

縮小手術、特に肺区域切除術が主流となっていることから、その術後合併症への注意がより重要となっています。最も多い合併症は術後のエアリークです。また進行肺癌においても、化学・放射線療法後の脆くなった肺を手術するという観点でエアリーク対策には十分気を付ける必要があります。

肺区域切除術で生じた肺実質の切断面はスムーズではないため、肺漏を防止するためには、ラフな切離面にも密着し、高い封止効果を得られることが重要です。そこで当院ではエアリークの封止に、ネオベールとフィブリン糊の併用を採用しています。

ネオベールとフィブリン糊の併用は組織へのフィット感と固定性に優れていると感じるため、広範囲の胸膜欠損部全体をうまく被覆できている印象です。またネオベールに組織が浸潤し、ネオベールが加水分解されるとともに組織が再生することで補強される効果も期待しています。現在当院では015Gをほぼ全例で使用しています(図4)。他の厚さタイプのネオベールや最近発売されたより薄いタイプのネオベールナノもあることから(図5)、COPDや間質性肺炎など病的な肺への応用を含めた症例による使い分けなどを今後検討する予定です。

## 積極的なサルベージ手術への取り組み

各種の外科、内科などを有する総合病院である当院では、放射線治療や化学療法などの内科的治療の後に行うサルベージ手術に積極的に取り組んでいます(図6)。内科的治療を行った後は肺が非常に脆く、傷が治りにくい状態になっていることから、通常は手術適用とはなりません。しかし、ハイリスクでもハイリターンが期待できる場合、生存期間延長もしくはQOL改善の見込みのある患者であれば、体力、食欲、生への強い意欲、性別、術後の家庭環境などを総合的に考慮し、積極的に手術を行っています。

## 患者の「生きる力」を見極めて手術を

サルベージ手術に限らず、手術適用を検討する際に確認するのは、患者の「生きる力」、つまり外来やベッドサイドでの様子です。電子カルテに記載されたデジタルな情報よりも患者さんの見た目などのアナログから得られる情報の方がはるかに多いことから、術者は患者と接する習慣をつけることが重要だと感じています。

また、患者とは人対人という意識で接し、患者本人、ご家族、医療従事者の間でリスクを共有化して、信頼関係を構築することが手術の結果につながると考えます。



図4 ネオベール シート使用例

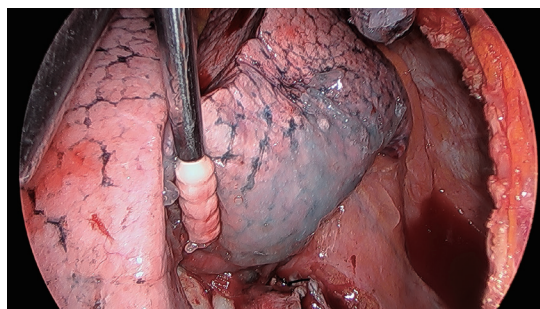


図5 ネオベール ナノ使用例

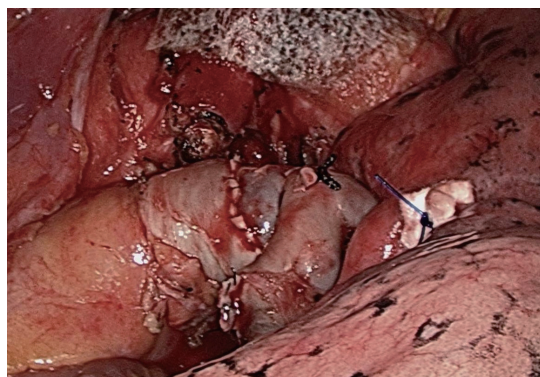


図6 サルベージ手術の様子

一般的に、根治目的で行った放射線治療もしくは癌化学療法後、病巣の消失が認められない場合や再燃した症例を対象に、R0切除を目的として行う外科治療のこと。日本語で救済手術といわれることもあり、外科以外の治療法がない場合の「最後の一手」となる手術を指す。

### 《参考文献》

- 1) 総括報告書 JCOG0201「胸部薄切CT所見に基づく肺野型早期肺癌の診断とその妥当性に関する研究」平成30年3月27日
- 2) JCOG0802/WJOG4607L 肺野末梢小型非小細胞肺癌に対する肺葉切除と縮小切除(区域切除)の第Ⅲ相試験実施計画書 ver1.7
- 3) JCOG0804/WJOG4507L 胸部薄切CT所見に基づく肺野型早期肺癌に対する縮小切除の検証的ノンランダム化試験実施計画書 ver1.4
- 4) Oh S, Suzuki K, et al. New technique for lung segmentectomy using indocyanine green injection. Ann Thorac Surg. 2013; 95: 2188-90.

販売名:ネオベール 承認番号:20400BZZ00322000  
販売名:ネオベール ナノ 承認番号:22800BZX00307000

製造販売業者 **グンゼメディカル株式会社**

各種資料の請求・サンプル試用・購入その他のお問い合わせは、グンゼメディカル株式会社までご連絡ください。

TEL:06-4796-3151 / FAX:06-4796-3150